

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-99187

⑤Int. Cl.<sup>9</sup>C 02 F 1/28  
1/42

識別記号

F  
A

庁内整理番号

8616-4D  
6816-4D

⑬公開 平成2年(1990)4月11日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭発明の名称 水質浄化装置

⑰特 願 昭63-250975

⑱出 願 昭63(1988)10月6日

⑲発 明 者 津 崎 真 彰 東京都港区芝5丁目7番15号 日本電気環境エンジニアリ  
ング株式会社内

⑲発 明 者 中 本 信 也 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲発 明 者 木 村 純 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲発 明 者 松 尾 洋 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉑代 理 人 弁理士 館野 千恵子

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

水質浄化装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 流水中に浸漬され、その流水の水質を浄化する水質浄化装置であって、中空板形状の板面の一方もしくは双方の全面または一部を網体で形成され、内部にイオン交換樹脂および／または吸着剤が充填された充填容器からなることを特徴とする水質浄化装置。
- (2) 中空箱型形状の全面に複数孔を穿設され、かつ内側に網体を貼設された筐体の内部に請求項(1)に記載の充填容器を1個以上固定してなることを特徴とする水質浄化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、イオン交換樹脂や吸着剤を用いた浸漬型の水質浄化装置に関し、特に、水冷式装置内で連続的に循環使用される冷却水の簡易水質浄化

装置に関する。

〔従来の技術〕

水冷方式を用いる装置、いわゆる水冷式装置では、装置内で連続的に循環使用する冷却水を使用している場合が多い。このような水冷式装置においては冷却水の水質に注意が払われることは少ない。通常、水冷式装置においては、冷却効果や配管系の腐食・スケーリング等だけが問題とされる場合が多く、そのため腐食防止剤・スケール除去剤・殺菌剤等の薬剤を使用している場合もあるが、現実には薬剤を使用せず、冷却水の水質監視も行わない場合が多い。このような場合には、頻繁な冷却水全部の交換や、連続的に一部を排出し、新しい冷却水の追加を行っているのが現状である。

このような循環し連続して使用する冷却水を浄化して、常に清浄な状態で使用することは、大規模の水冷式装置もしくはプラントの一部で見られるが、これらは排水処理や純水製造のような専用の浄化装置を用いることで行われていて、大多数

のそれほど大規模でない水冷式装置では、冷却水の浄化を行うことはまれである。

〔発明が解決しようとする課題〕

一般に、連続して、かつ循環して再使用される水冷式装置の冷却水は、配管材の腐食や微生物の繁殖によって水質が徐々に悪化し、また配管材内面にはスケールが発生するために冷却水の流路が狭まるという問題が生じる。

また、耐食性の大きい接液材を使用している系においても、同一の冷却水を長期間使用すると、金属の接液部分からは金属イオンが、樹脂等でできた接液部分からは有機物や金属イオンや塩が溶出し、冷却水はやはり次第に汚濁する。

それに加えて、開放系の場合、冷却水が空気と触れる部分からは空気中の汚染物質が冷却水に溶解し、冷却水の水質は悪化し、空気中の汚染物質以外でも、例えば二酸化炭素の溶解により、冷却水の水素イオン濃度が上昇して、配管材に使用されている金属部分の腐食の原因となる水質の悪化を引き起こすことがある。

一方、排水処理技術においては、イオン性の汚濁物質に対してはイオン交換樹脂を、有機性のものに対しては活性炭等の吸着剤を用いて水質の浄化を行うことが一般的に行われている。この技術により水冷式装置内で循環使用する冷却水を浄化することは可能であるが、そのために必要とされるポンプ類やイオン交換樹脂筒や吸着剤筒の設置のための空間が必要となり、このことは水冷式装置の大型化につながる。水冷式の装置のみならず、全ての装置において小型化が図られている現状では、短期間では直接稼働に影響しない冷却水の浄化のために、装置をこれまでよりも大型化する変更は製造側のみならず使用する側においても受け入れられ難いものとなる。

本発明の目的は、これらの課題を解決し、かつ既に稼働している水冷式の装置にも適用できる簡易な水質浄化装置を提供することにある。即ち、循環使用している冷却水を常に清浄な状態に保ち、薬剤の添加を必要とせず、また冷却水の交換が不要になり、かつ構成が単純であって既存の装置に

そのために、冷却水全体を高い頻度で交換する必要があるが、冷却水を交換する場合には、その水冷式の装置を停止しなければならず、連続的に稼働する必要がある装置では、装置の停止による損失も看過できない。

また冷却水に腐食防止剤・スケール除去剤・殺菌剤等の薬剤を添加している場合には、添加する薬剤の濃度が有効な濃度範囲になるように冷却水の水質の監視と連続的もしくは断続的な薬剤の添加が必要となる。またこの場合でも、長期的には冷却水の入れ換えが必要であり、このことは先にも述べた理由により問題がある。また、薬剤添加を行った冷却水では有機物・金属イオン・リン酸等の無機塩が含まれるため、薬剤添加を行った冷却水の交換によって使用済みになる冷却水を廃棄する場合には適当な方法を用いて処理を行うことが必要となる。特に、通常排水の出ない環境の、例えば事務関係の作業を行っている場所に配設した場合は、その場で廃棄冷却水を処理することは困難である。

も容易に適應できる簡易な水質浄化装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、流水中に浸漬され、その流水の水質を浄化する水質浄化装置であって、中空板形状の板面的一方もしくは双方の全面または一部を網体で形成され、内部にイオン交換樹脂および／または吸着剤が充填された充填容器からなることを特徴とする水質浄化装置、および中空箱型形状の全面に複数孔を穿設され、かつ内側に網体を貼設された筐体の内部に上記の充填容器を1個以上固定してなることを特徴とする水質浄化装置である。

〔作用〕

本発明では、イオン交換樹脂や吸着剤のもつ本質的な吸着機能を利用する。本発明の装置によってこれらの使用を簡便に行うことができ、かつ装置の構成上、従来これらを使用することができなかった装置にも適用することができるようになった。

即ち、イオン交換樹脂または吸着剤のいずれか一方もしくは双方を充填した板状で少なくとも側面以外の2面の全面もしくはそれぞれの一部を充填物が充分冷却水と接触できるように網体で形成した充填容器を作成し、その充填容器を、例えば冷却水槽のような前記充填容器が完全に水没できる部分に浸漬させることによって初めて可能となったものである。

本発明において、装置に使用する前記充填容器は冷却水と充填物との接触を良くするために単位体積あたりの接液面積が大きく、かつ構造の複雑とならない板状であることが重要である。さらに、側面以外の2面はできるだけ通水性がある網体がよく、網体の面積はできるだけ大きい方が冷却水と充填物との接触効率が向上するが、前記2面の全面を網体にすると網体面に凹凸ができ、充填物の片寄りが発生し、見かけ上の厚みが大きい部分ができることもあり、そのために前記2面の一部を網体とせず、もしくは網体の外側に網体面の支持補強用として打ち抜き板や棒を使用して網体

の凹凸をできるだけなくしたほうが良い場合が多い。前記充填容器に使用する網体の目開きはあまり小さいとかえって冷却水と充填物の接触効率が悪くなるため、充填物を通さない程度に適度に小さいものが良い。前記充填容器の材質は、充填物や冷却水により腐食を受けず、かつ充填物や冷却水を汚濁しない材質を選択することが必要である。

さらに、前記充填容器の網体部分の保護と、イオン交換樹脂や吸着剤の微細な粒子が冷却水に流出することの防止と、前記充填容器を同時に複数枚使用する場合に、水流の揺れによって起る容器同士の接触を防ぐこととの3つを目的として、全面に複数の孔を有し、内面に網体を張り、かつ前記充填容器を固定できるようにした筐体に、前記充填容器を固定し、かつ前記筐体全体を浄化被対象水中に浸漬することによって、さらに安全性の高い装置による冷却水の連続的な浄化が可能となる。充填容器の筐体への固定手段としては、例えば筐体に充填容器差込み用導入溝を設け、この導

入溝に充填容器を差込むことが挙げられる。この導入溝付き筐体に前記充填容器を差込む際に前記網体面の凹凸が問題となる場合には、前記充填容器の網体面の支持補強用板や棒を使用することが重要である。前記筐体の材質は、前記充填容器と同様に充填物や冷却水を汚濁しない材質を選択することが必要であるが、さらに前記充填容器および前記筐体の両方を金属材質とする場合には、電蝕を充分考慮にいれて材質の選択を行う必要がある。

充填容器もしくは筐体を使用する場合には、これらの具体的取付方法については本発明装置においては特定をしないが、前記充填容器もしくは前記充填容器の入った筐体が被浄化対象水に完全に水没し、かつ揺れを起さない安定した構造であることが必要である。

#### [実施例]

以下、図示の実施例により、本発明の水質浄化装置についてさらに詳細に説明する。

#### 実施例1

第1図は、イオン交換樹脂を充填した充填容器の斜視図である。本実施例において、網体1、枠2、網体支持板3の材質としてステンレス鋼（日本工業規格、SUS 316）を使用した。本実施例においてはイオン交換樹脂のみを使用し、吸着剤は使用しなかった。第1図(a)では、枠2以外の面がすべてステンレスメッシュ（日本工業規格 目開き 0.25mm、60メッシュ）の網体1でできた充填容器で、第1図(b)は第1図(a)の網体1の外側に、網体支持板3を設けたものである。

混合型イオン交換樹脂（オルガノ株式会社、アンバーライト IRN-150）50 mlを第1図(a)に示した充填容器に充填し、この充填容器を1ℓ容ガラスビーカーに入った水冷式装置の冷却水1ℓ中に浸漬した。ガラスビーカー内の冷却水はマグネチックスターラーで攪拌した。冷却水の水質としてはpH 6.7、電気伝導率 30.1 マイクロジーメンス毎センチメートル（以後、 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と略す）であった。

実験開始後の冷却水の電気伝導率の変化を第2

図に示す。実験開始5時間後の冷却水の電気伝導率は  $1.5 \mu S/cm$  であり、実験に用いた冷却水は浄化された。

#### 実施例2

吸着剤として粒状活性炭(武田薬品工業株式会社、X-7100) 50 mlを実施例1と同様に第1図(a)に示した充填容器に充填し、実施例1と同じ条件で同じ冷却水を用いて実験を行った。

その結果、実験開始時に  $22 mg/l$  であった冷却水の全有機炭素濃度(以後、TOCと略す)は、実験開始50時間後には  $4.3 mg/l$  に減少した。

#### 実施例3

第3図は、全面に複数の孔を有し、内面に網体を張り、第1図に示した充填容器の差込み用導入溝を設けた筐体の一例の斜視図である。同図において、筐体4および蓋部5の全面には複数の通水孔6があり、通水孔6の筐体4内側および蓋部5内側には網体7が全面に貼張されている。また、筐体4内側の2面には、導入溝8が設けられてい

防いでいる。

第5図(a)および(b)は、第3図に示した筐体を水冷式装置の冷却水槽に取付けた状態を示す冷却水槽の平面図および一部破裁側面図である。同図において、筐体13は冷却水に完全に水没した状態であり、固定用板9および吊下げ板10により冷却水槽14に固定されている。本実施例では、固定方法は、冷却水槽蓋15の座16の一部を切削し、その部分に吊下げ板10の固定用孔11に対応するネジ穴を開け、このネジ穴と前記固定用孔11をネジ止することで行っているが、これは一実施例であり、本発明において固定のための取付方法を限定するものではない。第5図(a)において固定用板9と座16の重なっている部分は、第5図(b)に示すように座16が切削されている。即ち、本実施例では、冷却水槽蓋を取付ける以前に、筐体をその座に固定し、その後冷却水槽蓋を取付けることにより、冷却水槽を密閉状態にしている。また本実施例では、冷却水は冷却水入口18から冷却水槽14に入り、冷却水出口19から送り出される。

る。第3図に示す筐体は6枚の第1図に示した充填容器を差込める構造になっている。また固定用板9および吊下げ板10は、本実施例においては便宜上筐体と一体型としているが、本実施例において筐体全体を冷却水中に完全に浸漬するためのものであり、形状および構造は特許請求の範囲を限定するものではない。筐体4の中に充填容器を差込んだ後に、蓋部5を筐体4にかぶせるように蓋をし、図示していないがネジ止することにより筐体4と蓋部5を一体化する。本実施例においては筐体4、蓋部5、網体7、導入溝8、固定用板9および吊下げ板10の材質としてステンレス鋼(日本工業規格 SUS 316)を使用した。また網体7はステンレスメッシュ(日本工業規格 目開き 0.15mm、100メッシュ)を使用した。

第4図は、第1図(a)に示した充填容器を第3図に示した筐体に差込むところを示す筐体の一部破裁斜視図である。同図において、導入溝8は筐体内部に各充填容器の1側面につき3ヶ所設けてあり、これにより充填容器12同士の接触や揺れを

本実施例はイオン交換樹脂と吸着剤の両方を同時に使用した。前記混合型イオン交換樹脂 50 mlと前記粒状活性炭 50 mlをそれぞれ別々に充填した第1図(a)に示す構造の充填容器各3枚を作製した。それらを第3図に示す筐体に差込み、差込む順序は同じ種類の充填容器が隣合わせとならないようにした。この筐体を第5図に示すように冷却水槽の中に取付けた。

実験開始時に新しいイオン交換樹脂水と交換した水冷式装置の冷却水の電気伝導率の変化を第6図のAに示す。実験開始90日後の冷却水の電気伝導率は  $3.5 \mu S/cm$ 、TOCは  $12 mg/l$  であった。

#### 比較例1

実施例3の比較対照として、イオン交換樹脂も吸着剤も充填していない第1図(a)に示す空の充填容器6枚を作製し、それ以外は実施例3と全く同様にして比較を行った。この時の水冷式装置の冷却水の電気伝導率の変化を第6図のBに示す。実験開始90日後の冷却水の電気伝導率は 62

$\mu S/cm$ 、 $TOC$ は  $72\text{ mg/l}$  であった。

実施例1および実施例2の結果より、イオン交換樹脂もしくは吸着剤いずれかのみを充填した、板状で少なくとも側面以外の2面の全面もしくはそれぞれの一部が網体で形成された充填容器を、浄化対象水に完全に浸漬させることにより、浄化対象水は浄化されることが明らかである。また、実施例3と比較例との比較により、イオン交換樹脂を充填した前記樹脂容器と吸着剤を充填した前記樹脂容器とを同時に使用することにより、浄化対象水の電気伝導率と $TOC$ を同時に低減できることも明らかである。この結果および実施例3の結果から、全面に複数の孔を有し内面に網体を張り、かつ前記充填容器差込み用導入溝を設け、その導入溝に前記充填容器を差込んだ筐体全体を浄化対象水中に浸漬させることにより、浄化対象水の汚濁が防止されることが判明した。しかも、本発明の水質浄化装置は、実施例3で示したように、蓋の座の一部を切削することでこれまで何等水質浄化を行っていなかった水冷式装置のような循環

する水を使用する装置内部で水質浄化を行うことを可能とするものである。

また、イオン交換樹脂および吸着剤が飽和した場合にも、水槽の蓋を開けることにより筐体を取り出すことが可能であり、水冷装置の稼働を停止することなく、イオン交換樹脂および吸着剤の充填容器を交換することが可能である。さらに、常時冷却水を浄化しているために、冷却水の交換が不要となる。

上記の装置を用いることにより、冷却水中の汚濁原因であるイオン成分や有機物は、それぞれイオン交換樹脂および活性炭等の吸着剤によって除去される。そのため冷却水は常に清浄な状態に保たれ、配管材内面のスケールの発生や微生物の繁殖を防ぐことができる。また、冷却水に接触している材料や空気からの汚濁物も同様に除去することができる。そのため腐食防止剤、スケール除去剤、殺菌剤等の薬剤を使用する必要がなく、水質の監視の必要もなくなる。

#### [発明の効果]

以上、説明したとおり、本発明によれば循環使用されている冷却水を常に清浄な状態に維持し、薬剤の添加を必要とせず、また冷却水の交換が不要になり、かつ構成が単純で、既存の装置に容易に適用可能な水質浄化装置を提供することができる。

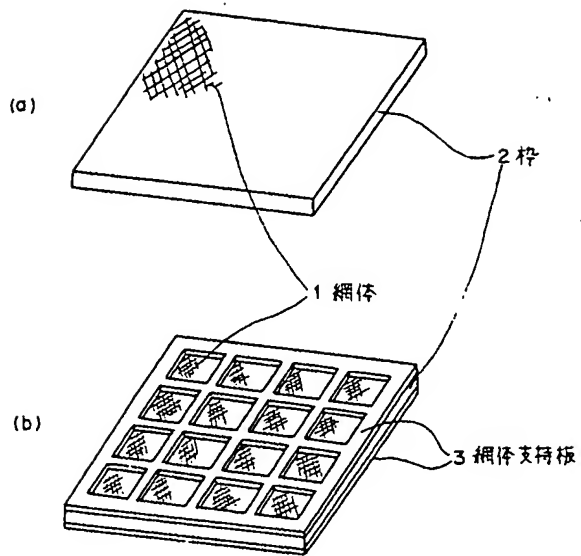
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の斜視図、第2図は、上記実施例による電気伝導率の時間変化特性図、第3図および第4図は本発明の別な一実施例の斜視図および一部破裁斜視図、第5図は実施例の実施態様の説明図、第6図は比較結果を示す特性図である。

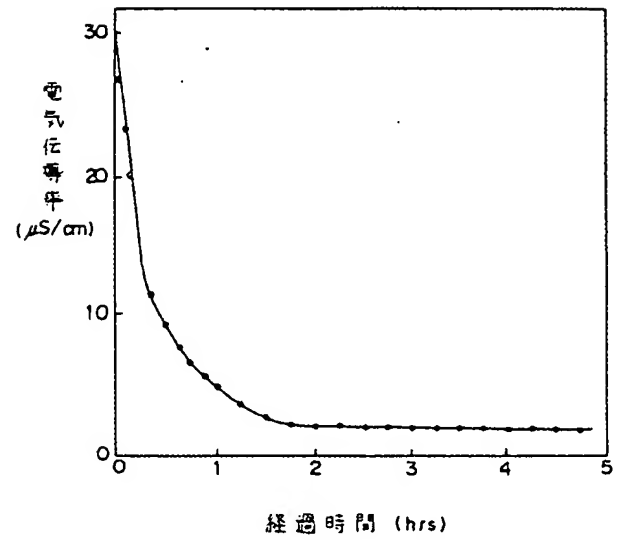
- |         |          |
|---------|----------|
| 1, 7…網体 | 2…枠      |
| 3…網体支持板 | 4, 13…筐体 |
| 5…蓋部    | 6…通水孔    |
| 8…導入溝   | 9…固定用板   |
| 10…吊下げ板 | 11…固定用孔  |
| 12…充填容器 | 14…冷却水槽  |

- |            |          |
|------------|----------|
| 15…冷却水槽蓋   | 16…座     |
| 17…冷却水槽ボルト | 18…冷却水入口 |
| 19…冷却水出口   |          |

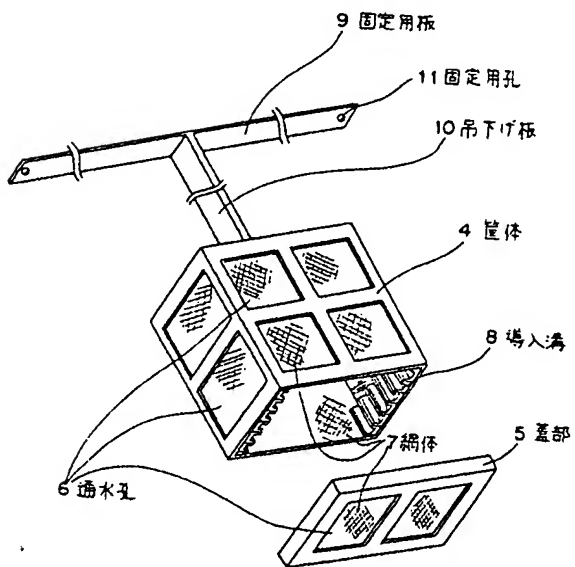
代理人 弁理士 舘 野 千 恵 子



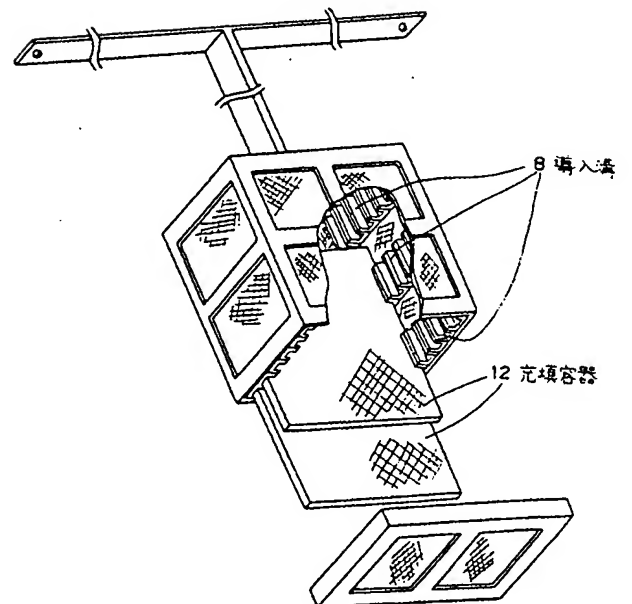
第1図



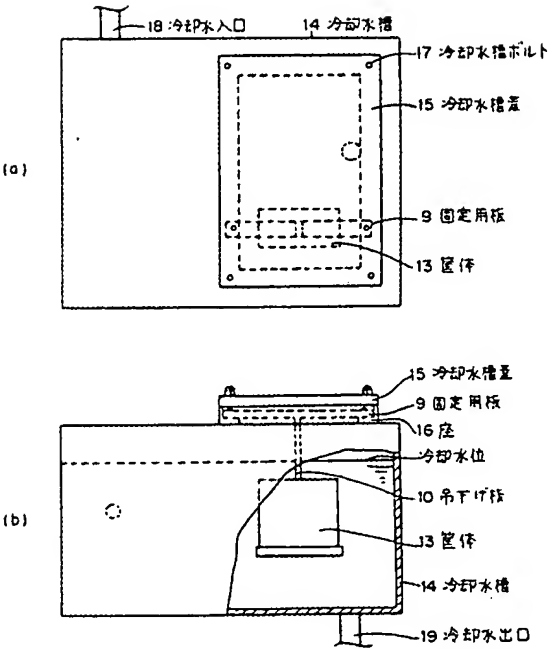
第2図



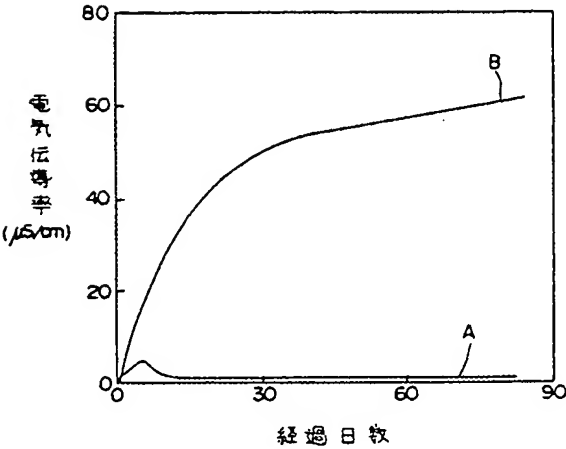
第3図



第4図



第5図



第6図

\~15~

PAT-NO: JP402099187A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02099187 A  
TITLE: WATER PURIFICATION DEVICE  
PUBN-DATE: April 11, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TSUZAKI, MASAACKI  
NAKAMOTO, SHINYA  
KIMURA, JUN  
MATSUO, YOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP63250975  
APPL-DATE: October 6, 1988

INT-CL (IPC): C02F001/28, C02F001/42

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an immersion type water purification device particularly suitable for purifying circulating cooling water by forming the whole (a part) of surface on one (both) side of a hollow board into a network, whereby the interior thereof has a packed-vessel-like construction filled with ion exchange resins and/or adsorbents.

CONSTITUTION: The whole or a part of surface on one or both sides of a hollow board made up of a frame 2 and network supporter plates 3 is formed into networks 1 composed of, e.g. stainless steel meshes, to form a



packed-vessel-like construction, in which vessel ion exchange resins and/or adsorbents are filled. The device thus provided is suitable as an immersion type water purification device used for cooling water which is continuously circulated through in particular a water-cooled apparatus. Consequently, cooling water is always kept clean, wherein addition of chemicals is not required and replacing cooling water is not needed and further its simple construction makes it possible to apply the device to existing apparatus of the same purpose.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio